

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-156788

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

H04B 7/26

H04Q 7/18

(21)Application number : 11-332296

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.11.1999

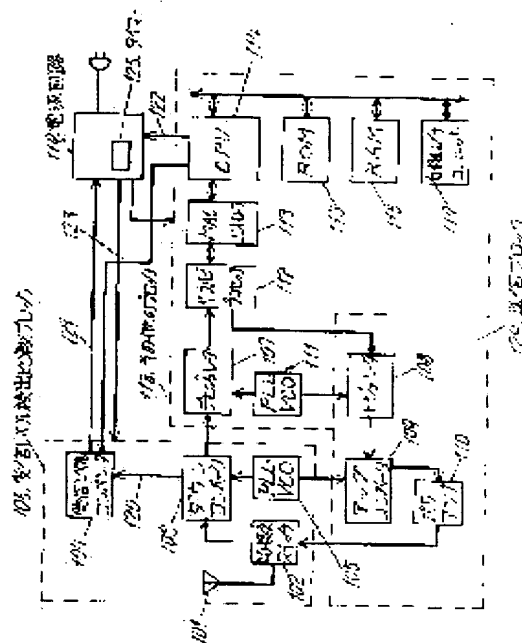
(72)Inventor : ABU EIJI

## (54) WIRELESS LAN ACCESS POINT

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce power consumption at an access point of a wireless LAN.

**SOLUTION:** An access point is divided into a reception level detection comparison block 106, a transmission block 124, and other block 118. Power is supplied only to the reception level detection comparison block 106 when the access point has no communication with a terminal for a prescribed time. Only when the received power with a prescribed level or over is detected, power is supplied to the transmission block 124 and the other block 118 to activate the entire access point thereby reducing the power consumption.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**BEST AVAILABLE COPY**



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】アンテナからの受信レベルを所定の受信レベルと比較する受信レベル検出比較ブロックと、送信ブロックと、その他のブロックと、前記受信レベル検出比較ブロックの比較結果に応じて前記各ブロックへの電力供給を独立して制御できる電源回路を備えたことを特徴とする無線LANアクセスポイント。

【請求項2】前記各ブロックに電力供給して通常のデータ送受信を行うActiveモードと、前記受信レベル検出比較ブロックにのみ電力供給を行うSleepモードを有し、前記Activeモードにおいて、所定時間、データの送受信がないとSleepモードに移行させ、前記Sleepモードにおいて端末側から送信された信号を前記受信レベル検出比較ブロックで検出して受信レベルが所定の受信レベル以上の場合、Activeモードに移行する手段を有することを特徴とする請求項1に記載の無線LANアクセスポイント。

【請求項3】SleepモードからActiveモードに移行させる場合の前記受信レベル検出比較ブロックの所定の受信レベルが、その他の信号受信の場合より高く設定されたことを特徴とする請求項2に記載の無線LANアクセスポイント。

【請求項4】前記Sleepモードにおいて、前記受信レベル検出比較ブロックに、定期的に電力供給と停止を行い、前記受信レベル検出比較ブロックが間欠的に動作することを特徴とする請求項2に記載の無線LANアクセスポイント。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線LANシステムのアクセスポイントに関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、無線技術の進展と部品の低価格化に伴い、無線LANを使用してデータや音声の通信を行う装置が普及しつつある。特に、コードレスによる利便性からオフィスだけでなく家庭での応用が期待されつつある。

【0003】このような無線LANシステムの従来の実施例を、図3に示す。

【0004】図3に示すように、無線LANシステムは、PCカードタイプなどで構成される無線ユニット601を装着または内蔵した情報処理装置602と、同様に無線ユニット609を備えた情報処理装置610と、無線ユニット603を装着または内蔵し、公衆電話回線やISDN回線接続インターフェース604、または、有線LAN接続インターフェース605を内蔵したアクセスポイント606と、有線LAN接続インターフェース605に接続されたHUB611と、HUB611に接続された有線LAN接続インターフェース607を備えた情報処理装置608で構成される。

【0005】情報処理装置602は、無線ユニット601、603、アクセスポイント606、無線ユニット609を介して情報処理装置610と通信できる。

【0006】または、情報処理装置602は、無線ユニット601、603、アクセスポイント606、有線LAN接続インターフェース605、有線LANのHUB611、有線LAN接続インターフェース607を介して、情報処理装置608と通信できる。

【0007】または、情報処理装置602は、無線ユニット601、603と、アクセスポイント606と、公衆電話回線やISDN回線接続インターフェース604を介して公衆電話回線やISDN回線を通してインターネットサービスと接続したりすることができる。

【0008】図4は、従来の無線LANアクセスポイントの構成図である。

【0009】図4に示すように、従来のアクセスポイントは、アンテナ701と、送受信の切換えスイッチ702と、受信周波数から中間周波数に変換するダウンコンバータ703と、中間周波数から復調を行うデモジュレータ704と、変調を行うモジュレータ705と、中間周波数から送信周波数に変換するアップコンバータ706と、送信出力を上げるためのパワーアンプ707と、ダウンコンバータ703とアップコンバータ706へクロックを供給するためのPLL/VCO708と、デモジュレータ704とモジュレータ705へクロックを供給するためのPLL/VCO709と、送信データをI/Q信号に変換し、拡散処理を行うベースバンドプロセッサ710と、レイヤ2の制御を行うMACコントローラ711と、無線LANのプロトコル処理等を行うCPU712と、ソフトウェアを格納するROM713と作業用のRAM714と、公衆電話回線やISDN回線や有線LANなどの有線インターフェースユニット715と電源回路716とを備えている。

【0010】パワーアンプ707、アップコンバータ706、モジュレータ705は、送信ブロックを構成し、送信時のみ電力供給され、ダウンコンバータ703、デモジュレータ704は、受信ブロックを構成し、受信時のみ電力供給される。その他の部分には常時電力供給されている。

【0011】従来のアクセスポイントにおいて、データの送信は、CPU712の指示により、MACコントローラ711と、ベースバンドプロセッサ710と、モジュレータ705により変調されたデータが、アップコンバータ706と、パワーアンプ707、切換えスイッチ702と、アンテナ701により、電波として放射される。また、データの受信は、アンテナ701で受信した電波が、切換えスイッチ702と、ダウンコンバータ703と、デモジュレータ704と、ベースバンドプロセッサ710により復調されたデータが、MACコントローラ711により、CPU712により受信される。

【0012】図5は、従来のアクセスポイントと端末が

通信を行う場合の電源投入タイミングの説明図である。

【0013】図5の上段(a)は、アクセスポイント側の、また、下段(b)は端末側の情報処理装置の電源投入タイミングの説明図であり、それぞれ、Txで示された上側は送信ブロックの、また、Rxで示された下側は受信ブロックの電源投入タイミングである。

【0014】図5に示すように、アクセスポイント606は、定期的に、データの送信に関わるブロックに電源を供給して、制御情報801、802、803、804、805と、データ807の送信を行う。

【0015】一方、アクセスポイント606は、制御情報の送信以外のタイミングでは、受信に関わるブロックに電源を供給し、端末の情報処理装置から送られてくるデータ806を受信し、この受信内容に応じて、アクセスポイント606からデータ807の送信を行い、アクセスポイント606が受信する。

【0016】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のアクセスポイントにおいては、情報処理装置である端末側の電源が入っていない場合でも、制御情報801～805の送信が行われ、送信系と受信系で同時に動作しない一部のブロックを除いて、アクセスポイント全体は常に動作することとなり、不要な電力が消費されることになる。特に、家庭で使用する場合、ほとんどの場合、インターネット接続のように、端末側が発呼主体であり、アクセスポイントは、端末側が発呼など必要な時にのみ動作すれば良いにも関わらず、制御情報の送信を常時行うことになる。

【0017】本発明の目的は、前述の問題を解決して、アクセスポイントの消費電力をさらに低減することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のアクセスポイントでは、その内部構成を受信レベル検出比較ブロックとそれ以外のブロックとに分けて、端末との通信が所定時間以上ない場合には、受信レベル検出比較ブロックのみを動作状態とし、所定レベル以上の受信電力が検出された時だけ、アクセスポイント全体が動作するように構成したことを特徴とするものである。

【0019】この構成により、端末側の電源が入っていない場合は、アクセスポイントは、受信レベル検出比較ブロック以外の動作を停止することができ、容易に全体の消費電力を削減することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、アンテナからの受信レベルを予め設定した受信レベルと比較する受信レベル検出比較ブロックと、送信ブロックと、その他のブロックと、前記受信レベル検出比較ブロックの比較結果に応じて、前記各ブロックへの電力

供給を独立して制御できる電源を備えたことを特徴とする無線LANアクセスポイントであり、受信の有無により、電力供給を制御することができ、消費電流を削減できるという作用が得られる。

【0021】本発明の請求項2に記載の発明は、前記各ブロックに電力供給して通常のデータ送受信を行うActiveモードと、前記受信レベル検出比較ブロックにのみ電力供給を行うSleepモードを有し、前記Activeモードにおいて、所定時間、データの送受信がないとSleepモードに移行させ、前記Sleepモードにおいて端末側から送信された信号の受信レベルを前記受信レベル検出比較ブロックで検出してActiveモードに移行する手段を有することを特徴とする請求項1に記載の無線LANアクセスポイントであり、Sleepモード中は受信レベル検出比較ブロックにのみ電力供給することにより、消費電力の削減という作用が得られる。

【0022】本発明の請求項3に記載の発明は、SleepモードからActiveモードに移行させる場合の前記受信レベル検出比較ブロックの所定の受信レベルが、その他の信号受信の場合より高く設定されたことを特徴とする請求項2に記載の無線LANアクセスポイントであり、受信レベルが通常通信状態よりも高いレベルで、SleepモードからActiveモードに移行させることにより、確実に安定して起動するという作用が得られる。

【0023】本発明の請求項4に記載の発明は、Sleepモードにおいて、前記受信レベル検出比較ブロックに、定期的に電力供給と停止を行い、前記受信レベル検出比較ブロックが間欠的に動作することを特徴とする請求項2に記載の無線LANアクセスポイントであり、受信レベルの検出比較手段の消費電流をさらに削減することができる。

【0024】以下に本発明の無線LANのアクセスポイントの実施の形態を、図1と図2を参照して説明する。

【0025】(実施の形態1)図1は、本発明の実施の形態1に係る無線LANアクセスポイントの構成を示す図である。

【0026】図1に示すように、本発明のアクセスポイントは、受信レベル検出比較ブロック106と、送信ブロック124と、その他のブロック118と、受信レベル検出比較ブロック106からの受信レベル通知信号121に応じて、受信レベル検出比較ブロック106とその他のブロック118への電力供給を独立に制御できる電源回路119で構成される。

【0027】受信レベル検出比較ブロック106は、アンテナ101と、アンテナ101に接続された送受信切換えスイッチ102と、送受信切換えスイッチ102に接続され受信周波数から中間周波数に変換するダウンコンバータ103と、ダウンコンバータ103の出力からアンテナ101で受信した電波の電力レベルの大きさを所定値と比較する受信レベルコンパレータ104と、ダ

ウンコンバータ103へクロックを供給するためのPLL/VCO105とで構成される。

【0028】送信ブロック124は、モジュレータ108と、アップコンバータ109とパワーアンプ110で構成される。

【0029】その他のブロック118は、ダウンコンバータ103の出力から復調を行うデモジュレータ107と、変調を行うモジュレータ108と、PLL/VCO105からクロックを供給されて中間周波数から送信周波数に変換するアップコンバータ109と、送信出力を増大するためのパワーアンプ110と、デモジュレータ107とモジュレータ108へクロックを供給するためのPLL/VCO111と、送信データをI/Q信号に変換し、拡散処理を行うベースバンドプロセッサ112と、レイヤ2の制御を行うMACコントローラ113と、通信が所定時間以上途絶えているかを判断して電源回路119を制御することや無線LANのプロトコル処理等を行うCPU114と、ソフトウェアを格納するROM115と作業用のRAM116と、公衆電話回線やISDN回線や有線LANなどに接続する有線インターフェースユニット117で構成される。

【0030】本発明のアクセスポイントにおいて、データの送信は、CPU114の指示により、RAM116のデータが、MACコントローラ113と、ベースバンドプロセッサ112とを経由して、モジュレータ108により変調され、アップコンバータ109と、パワーアンプ110、切換えスイッチ102とを経由して、アンテナ101により、電波として放射される。

【0031】また、データの受信は、アンテナ101で受信した電波が、切換えスイッチ102と、ダウンコンバータ103と、デモジュレータ107とを経由して、ベースバンドプロセッサ112によりデータとして復調され、MACコントローラ113を経て、CPU114により無線LANのプロトコル処理されて、RAM116に格納され、受信される。

【0032】本構成において、アクセスポイントは、通常のデータ通信を行うActive状態と、アンテナからの受信レベルの検出及び比較だけを行うSleep状態を持つ。Active状態においては、送信処理と受信処理が可能なように、送信時は送信ブロックとその他のブロックへ、受信時は受信レベル検出比較ブロックとその他のブロックへ電力供給されることになる。Sleep状態では、受信レベル検出比較ブロック106にのみ電力供給される。

【0033】一方、CPU114は、所定時間以上、データ通信が行われていないと判断するとSleep状態に移行する手段を備え、Sleep状態では電源回路119に対して受信レベル検出比較ブロック106のみに電力供給を行う電源指示信号122を出し、その他のブロック118への電力供給を停止する。このSleep状態では、電波の受信のみが行われ、受信した電波は、アンテナ101

と、切換えスイッチ102と、ダウンコンバータ103を通して、その受信電力レベルが、受信レベル信号120により、受信レベルコンパレータ104に通知される。受信レベルコンパレータ104においては、受信した電波の電力レベルが、CPU114からの所定受信レベル設定信号123によって 予め設定された電力レベル以上かどうかの判定を行い、そのレベル以上の場合、受信レベル通知信号121により、電源回路119に通知する。この受信レベル通知信号に応じて、電源回路119では、その他のブロック118にも電力供給を行い、アクセスポイント全体を動作状態とし、通常の制御情報やデータの通信を開始する。

【0034】図2は、本発明のアクセスポイントと端末が通信を行う場合の電源投入タイミングの説明図である。図2の上段(a)はアクセスポイント側の、また、下段(b)は端末側の電源投入タイミングの説明であり、それぞれ、Txで示された上側は送信ブロックとその他のブロックの、また、Rxで示された下側は受信に必要な受信ブロックで、受信レベル検出比較ブロックとその他のブロックとの電源投入タイミングである。

【0035】図2(a)のアクセスポイント側の送信ブロックとその他のブロックへの電力供給は、200、201、202、203の制御情報送信、205、212のデータ送信でオンすることを示している。208は送信停止期間で電源オフ、206はタイムアウト時点を示す。受信ブロックへの電力供給は、送信ブロックへ電力供給時はオフ、送信停止期間208では、受信ブロックの一部である受信レベル検出比較ブロックのみに電源を供給している。その他の期間では電力供給していることを示している。

【0036】図2(b)の端末側の受信ブロックへの電力供給は、204、211のデータ送信と、210のWakeUp信号でオンすることを示している。受信ブロックでは、送信ブロックに電力供給している期間以外はオンして、207の時点で電源オフ、209の時点で電源オンを示している。

【0037】図2に示すように、アクセスポイントは、データ205送信後、端末側の電源オフ207により、一定時間データの送受信が行われず、タイムアウト206が発生すると、Sleep状態となり、受信ブロックの1部分である受信レベル検出比較ブロック106のみに電力供給する。この208の期間では、制御情報の送信が停止される。この状態で、209の時点で端末側の電源がオンされると、端末側は最初にWakeUp信号210を送信する。

【0038】アクセスポイント側では、受信レベル検出比較ブロック106で、このWakeUp信号210が受信されたことを検出すると、電源回路119は、その他のブロック118や送信ブロック124にも電力供給してActive状態となり、制御情報202の送信を開始する。端

末側では、制御情報202を受信してから、データ211の送信を開始する。アクセスポイント側では、データ211を受信して、データ212を送信する。

【0039】なお、WakeUp信号と通常のデータ送信レベルとは同じでもよいが、その場合、隣接した場所に無線LANが存在する場合、他の無線LAN上の通常のデータ送信によりSleep状態からActive状態への遷移が発生し、効果的な消費電力の削減が期待できない場合がある。このような電波状況でも効果的にするためには、WakeUp信号を、通常のデータ送信と比較して大きな送信電力の信号とし、アクセスポイント側ではそのサービスエリア内では、WakeUp信号と通常のデータ送信かを識別できるようにし、このWakeUp信号を受信したときだけ、Sleep状態からActive状態への遷移を行うようにすれば、効果的な電力削減が実現できる。

【0040】または、アクセスポイント側では、受信レベル検出比較ブロック106の予め設定する所定の受信レベルを、通常のデータ受信の場合よりWakeUp信号受信の場合に高く設定することによって、上記の電波混在の場合に、通信要求している端末を確実に識別でき、かつ、安定した通常の通信が得られる。これは、端末から前述のようにWakeUp信号送信レベルを高くした場合も、他の通信と同等の送信レベルであっても効果が得られる。

【0041】なお、本発明において、WakeUp信号の受信信号レベルは、CPU114が受信レベルコンパレータ104に設定する所定受信レベル設定信号123により決定することができ、容易に適切な値で実現可能である。

【0042】なお、実施の形態1で、受信レベル検出比較ブロック106に常時電力供給する実施例を説明したが、図1で、電源回路119にタイマー125を内蔵し、CPU114により電源指示信号122により、タイマー125の起動間隔と起動時間を指示できるようにし、受信レベル検出比較ブロック106への電力供給はタイマー125がオンの区間のみ行い、オフの区間は電力供給を止めることができるようにすることで、所定時間間隔で、所定時間のみ、受信レベル検出比較ブロック106への電力の供給をすることができ、さらに消費電力を削減することが可能となる。

【0043】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、端末が動作していない場合に、アクセスポイント側の消費電力の削減が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に関わるアクセスポイントの構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態の電源投入タイミングを示すタイミングチャート

【図3】無線LANのシステム構成を示すブロック図

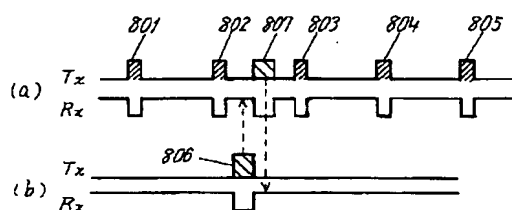
【図4】従来のアクセスポイントの構成を示すブロック図

【図5】従来のアクセスポイントの電源投入タイミングを示すタイミングチャート

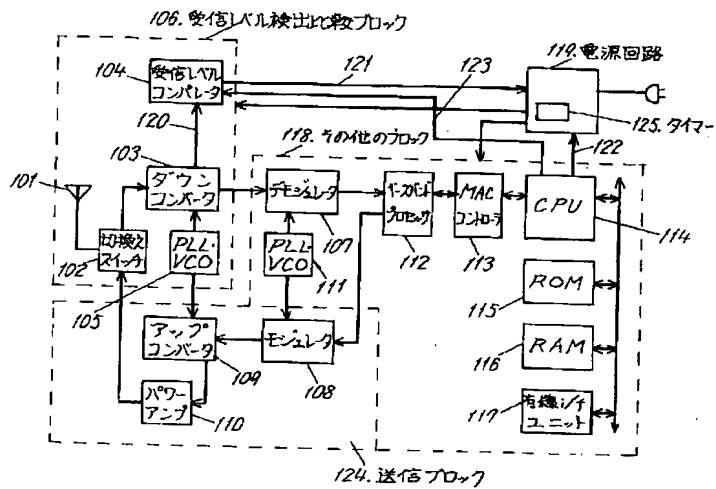
【符号の説明】

- 101 アンテナ
- 102 送受信切換えスイッチ
- 103 ダウンコンバータ
- 104 受信レベルコンパレータ
- 105 PLL/VCO
- 106 受信レベル検出比較ブロック
- 107 デモジュレータ
- 108 モジュレータ
- 109 アップコンバータ
- 110 パワーアンプ
- 111 PLL/VCO
- 112 ベースバンドプロセッサ
- 113 MACコントローラ
- 114 CPU
- 115 ROM
- 116 RAM
- 117 有線i/fユニット
- 118 その他のブロック
- 119 電源回路
- 120 受信レベル信号
- 121 受信レベル通知信号
- 122 電源指示信号
- 123 所定受信レベル設定信号
- 124 送信ブロック
- 125 タイマー

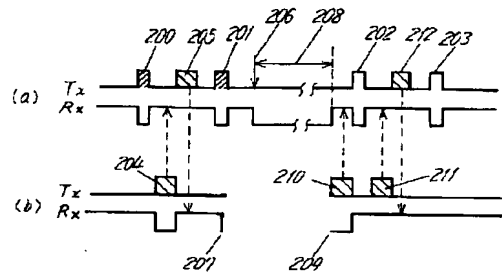
【図5】



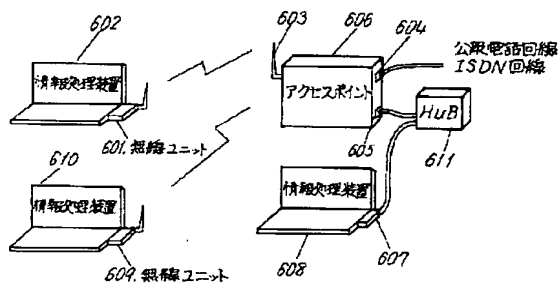
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

